

Rec'd PCPTO 26 MAY 2005

22/5/8  
DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2002 Thomson Derwent. All rts. reserv.

003798272  
WPI Acc No. 1983-794511/198342  
XRPX Acc No: N83-187007

Crusher productivity regulating appts. - has feed discharge rate sensor with output integrated for productivity deviation calculator for corrector at input

Patent Assignee: UKR TYAZHPROMAVTOMA (UTYA-R)  
Inventor: KOGAN L S; PONOMARENK A P; PRIDUBKOV P Y A  
Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
SU 984487	A	19821230			198342	B

Priority Applications (No Type Date): SU 3308887 A 19810518

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
SU 984487	A	4		

Abstract (Basic): SU 984487 A

Regulator contg. a setter with outputs to a feed drive regulator and comparator, a test timer, drive motor power sensor and outgoing conveyor discharge rate sensor connected to an integrator, and a receiving hopper level, dimensional sensor sensor and conveyer speed sensor connected to a drive regulator has greater accuracy as process control. It can be used at concentration plants in ferrous and nonferrous metallurgy and the chemical and building material industries.

Introduction of a controlling unit (5), corrector (9), productivity deviation calculator (10) and feed productivity sensor (12) enables accuracy to be increased in case of variation of initial material crushability. By holding set feed productivity, the reserve of material in the crusher chamber can be stabilised. Bul.48/30.12.82. (4pp

Dwg.No.1/1)

Title Terms: CRUSH; PRODUCE; REGULATE; APPARATUS; FEED; DISCHARGE; RATE; SENSE; OUTPUT; INTEGRATE; PRODUCE; DEVIATE; CALCULATE; CORRECT; INPUT

Derwent Class: P41; T06; X25

International Patent Class (Additional): B02C-025/00

File Segment: EPI; EngPI

BEST AVAILABLE COPY



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 984487

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 18.05.81 (21) 3308887/29-33

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.12.82. Бюллетень № 48

В 02 С 25/00

Дата опубликования описания 30.12.82

(53) УДК 621.926,  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

А. П. Пономаренко, П. Я. Придубков, Л. С. Коган  
и М. Б. Карелин

(71) Заявитель

Украинский государственный проектный  
институт "Тяжпромавтоматика"

## (54) УСТРОЙСТВО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ДРОБИЛКИ

1  
Изобретение относится к средствам автоматического управления технологическими процессами дробления и может быть использовано на обогатительных фабриках цветной и черной металлургии, химической промышленности и в промышленности стойматериалов.

Известно устройство регулирования производительности дробилки, включающее блок задания, первый и второй входы, датчики загрузки мельницы, расхода материала и регулятор загрузки [1].

Однако такое устройство не обеспечивает высокое качество регулирования, поскольку не учитываются все факторы, влияющие на производительность дробилки.

Известно также устройство регулирования производительности дробилки, включающее блок задания, первый и второй выходы которого подключены к первым входам блока регулирования привода питателя и элемента сравне-

ния, блок интегрирования, первый, второй и третий входы которого соединены с выходами блока контрольного времени, датчика мощности приводного двигателя, датчика производительности отходящего конвейера, а первый выход - с вторым входом элемента сравнения, датчик уровня в приемном бункере, датчик контроля негабарита и датчик контроля скорости отходящего конвейера, подключенные соответственно к второму, третьему и четвертому входам блока регулирования привода питателя [2].

Однако известное устройство не обеспечивает точность регулирования производительности дробилки.

Это связано с тем, что при изменении трудности дробления исходного материала за период контроля происходит отклонение производительности питателя в сторону, препятствующую созданию необходимого запаса материала в камере дробле-

ния, который, компенсируя изменение трудности дробления, обеспечивает заданную производительность дробилки.

Так, например, при увеличении трудности дробления исходного материала увеличивается мощность, потребляемая приводным двигателем дробилки, ее величина чаще превышает задаваемое блоком задания значение и регулятор нагрузки чаще выдает сигнал на отключение питателя, т.е. на период контроля уменьшается время работы питателя, его производительность и запас материала в камере дробления.

В то же время, для поддержания заданной производительности дробилки необходимо увеличить запас материала в камере дробления. Поэтому уменьшение производительности питателя в период контроля при определении трудности дробления исходного материала увеличивает отклонение производительности дробилки от заданного значения и время ее восстановления до заданной.

Кроме того, релейный режим работы питателя, вызывающий неравномерную загрузку дробилки, не позволяет стабилизировать производительность дробилки при постоянной трудности дробления исходного материала.

Цель изобретения - повышение точности регулирования.

Указанная цель достигается тем, что в устройство регулирования производительности дробилки, включающее блок задания, первый и второй выходы которого подключены к первым входам блока регулирования привода питателя и элемента сравнения, блок интегрирования, первый, второй и третий входы которого соединены с выходами блока контрольного времени, датчика мощности приводного двигателя, датчика производительности отходящего конвейера, а первый выход - с вторым выходом элемента сравнения, датчик уровня в приемном бункере, датчик контроля негабарита и датчик контроля скорости отходящего конвейера, подключенные соответственно к второму, третьему и четвертому входам блока регулирования привода питателя, введены датчик производительности питателя, блок вычисления отклонения производительности, блок коррекции и блок формирования управляющего воздействия, причем

входы блока вычисления отклонения производительности подключены к второму и третьему выходам блока интегрирования, а выход - к первому входу блока коррекции, второй вход которого соединен с выходом элемента сравнения, выход блока коррекции подключен к выходу блока задания и первому входу блока формирования управляющего воздействия, второй вход которого соединен с третьим выходом блока задания, датчик производительности питателя подключен к пятому входу блока регулирования привода питателя, четвертому входу блока интегрирования и третьему выходу блока формирования управляющего воздействия, выход которого соединен с шестым выходом блока регулирования привода питателя.

На чертеже приведена структурная схема устройства.

Устройство содержит блок 1 регулирования привода питателя, соединенный с датчиком 2 уровня в приемном бункере, датчиком 3 контроля негабарита, датчиком 4 контроля скорости отходящего конвейера, блоком 5 формирования управляющего воздействия; блок 6 контрольного времени, который подключен к блоку 7 интегрирования, соединенному с элементом 8 сравнения, который подключен к блоку 9 коррекции, соединенному с блоком 5 и блоком 10 вычисления отклонения производительности, который подключен к блоку 7 интегрирования; блок 11 задания, соединенный с блоком 1, блоком 5, блоком 8 и с блоком 9; датчик 12 производительности питателя, подключенный к блоку 1, блоку 5 и блоку 7; датчик 13 мощности приводного двигателя дробилки, соединенный с блоком 7; датчик 14 производительности отходящего конвейера, который подключен к блоку 7.

Устройство работает следующим образом.

Блоком 11 устанавливается блоку 8 задание затрат электроэнергии на дробление при средней трудности дробления исходного материала, блоку 1 - задание производительности питателя и блоку 5 - значение минимальной и максимальной производительности питателя. Блок 1 регулирования привода питателя сравнивает значение производительности питателя, измеренное датчиком 12, с за-

данным блоком 11 значением и осуществляет стабилизацию производительности питателя.

Измеренная датчиком 13 мощность приводного двигателя за период контроля, определяемый блоком 6, интегрируется блоком 7 и характеризует трудность дробления исходного материала. Результат интегрирования затрат электроэнергии за период контроля поступает в элемент 8, где сравнивается с заданным значением, определяемым средними условиями дробления. Результат сравнения соответствует изменению трудности дробления. Для того, чтобы изменения трудности дробления исходного материала не вызвало отклонение производительности дробилки, необходимо соответствующим образом изменить запас материала в дробилке, а именно - увеличить запас, если трудность возрастла, и уменьшить, если трудность дробления стала ниже.

Сигнал разности измеренных и заданных затрат электроэнергии на дробление, характеризующий изменение трудности дробления и формирующийся элементом 8, соответствует необходимой величине и направлению управляющего воздействия, которое обеспечивает требуемое изменение запаса материала в дробилке. Этот сигнал поступает в блок 9, где происходит коррекция его в зависимости от отклонения производительности дробилки от производительности питателя, величина которого определяется блоком 10 на основании результатов интегрирования блоком 7 производительности дробилки, измеренной датчиком 14 и производительности питателя, измеренной датчиком 12 за период контроля.

Скорректированный сигнал блока 9, соответствующий требуемому изменению запаса материала в камере дробления, поступает в блок 5, где формируется управляющее воздействие на блок 1. Это воздействие состоит в изменении производительности питателя на время, за которое будет соответствующим образом изменен запас материала в дробилке, компенсирующий изменение трудности дробления. Причем, величина управляющего воздействия должна быть такой, чтобы обеспечить повышение производительности питателя, измеренной

датчиком 12 до максимальной при увеличении трудности дробления исходного материала и понижение до минимальной при уменьшении трудности дробления. Это необходимо для того, чтобы уменьшить время регулирования производительности, т.е. улучшить качество регулирования.

Длительность управляющего воздействия определяется следующим образом.

При увеличении трудности дробления исходного материала

$$t = \frac{\Delta M}{Q_{\max} - Q}$$

При уменьшении трудности дробления исходного материала

$$t = \frac{\Delta M}{Q - Q_{\min}}$$

где  $t$  - длительность управляющего воздействия;  
 $\Delta M$  - необходимое изменение запаса материала в дробилке;  
 $Q_{\max}$  - максимальная производительность питателя;  
 $Q$  - производительность питателя, измеренная датчиком 12;  
 $Q_{\min}$  - минимальная производительность питателя.

Кроме того, блок 9 вырабатывает сигнал, корректирующий величину задания блоку 8 в соответствии с изменившимся запасом материала в камере дробления.

Таким образом, применение предлагаемого устройства обеспечивает повышение точности регулирования производительности дробилки при изменении трудности дробления исходного материала за счет введения в него блока вычисления отклонения производительности, блока коррекции и блока формирования управляющего воздействия, соединенных между собой и с другими блоками. Предлагаемое устройство позволяет не только изменить запас материала в камере дробления при изменении трудности дробления исходного материала, но и стабилизировать изменившийся запас путем поддержания заданной производительности питателя, что обеспечивает точность регулирования производительности дробилки.

#### Формула изобретения

Устройство регулирования производительности дробилки, включающее

блок задания, первый и второй выходы которого подключены к первым входам блока регулирования привода питателя и элемента сравнения, блок интегрирования, первый, второй и третий 5 входы которого соединены с выходами блока контрольного времени, датчика мощности приводного двигателя, датчика производительности отходящего конвейера, а первый выход - с вторым 10 входом элемента сравнения, датчик уровня в приемном бункере, датчик контроля негабарита и датчик контроля скорости отходящего конвейера, подключенные соответственно к второму 15, третьему и четвертому входам блока регулирования привода питателя, отличающееся тем, что, с целью повышения точности регулирования, в него введены датчик производительности питателя, блок вычисления отклонения производительности, блок коррекции и блок формирования управляющего воздействия, причем 20 входы блока вычисления отклонения производительности подключены

чены к второму и третьему выходам блока интегрирования, а выход - к первому входу блока коррекции, второй вход которого соединен с выходом элемента сравнения, выход блока коррекции подключен к входу блока задания и первому входу блока формирования управляющего воздействия, второй вход которого соединен с третьим выходом блока задания, датчик производительности питателя подключен к пятому входу блока регулирования привода питателя, четвертому входу блока интегрирования и третьему входу блока формирования управляющего воздействия, выход которого соединен с шестым входом блока регулирования привода питателя.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 383464, кл. В 02 С 25/00, 1971.
2. Авторское свидетельство СССР № 494188, кл. В 02 С 25/00, 1973. (прототип).

